Revue d'économie industrielle

122 | 2e trimestre 2008
Varia

Tarification binomiale du monopsone

François Contensou

Édition électronique
URL : http://journals.openedition.org/rei/3827
DOI : 10.4000/rei.3827
ISSN : 1773-0198

Éditeur
De Boeck Supérieur

Édition imprimée
Date de publication : 15 juin 2008
Pagination : 45-65
ISSN : 0154-3229

Référence électronique
François Contensou, « Tarification binomiale du monopsone », *Revue d'économie industrielle* [En ligne], 122 | 2e trimestre 2008, document 3, mis en ligne le 15 juin 2010, consulté le 19 avril 2019. URL : http://journals.openedition.org/rei/3827 ; DOI : 10.4000/rei.3827

François CONTENSOU
ESSEC

TARIFICATION BINOMIALE DU MONOPSONE

Mots-clés : Tarifs binomiaux, monopsone.

Key words : Two-part tariffs, Monopsony.

I. — INTRODUCTION

Producteurs et distributeurs : l'évolution du cadre légal

Les concentrations visibles de pouvoir de marché formées du côté de l'offre de biens sont à l'origine d'une longue tradition de l'analyse économique expliquant la tarification du monopole, tarification simple ou discriminante, linéaire ou non linéaire et précisant les conséquences de ces pratiques sur l'efficience des transactions. Elles expliquent également la présence de dispositifs légaux visant à la protection des consommateurs, soit par la condamnation des positions dominantes en elles-mêmes (États-Unis), soit par répression de l'abus des positions dominantes (France).

L'étude des situations opposées dans lesquelles un ensemble de producteurs fait face au pouvoir de marché de l'acheteur est cependant devenue à son tour très pertinente, en particulier dans le cadre français où la concentration très marquée de la distribution, organisée en centrales d'achat, est un fait établi affectant le domaine des produits de grande consommation.

En France, l'adaptation de la législation applicable aux contrats formés entre producteurs d'une part et acheteurs raréfiés d'autre part fait l'objet d'un débat récurrent. Dans la période récente, les travaux de la commission Canivet (2004) ont recommandé la remise en cause de la loi Galland (1996), qui s'insérait elle-même dans le cadre général de l'ordonnance de 1986.

L'état actuel du Code du Commerce est aujourd'hui affecté par les modifications introduites par la loi du 2 août 2005 (loi Jacob-Dutreil). Cette dernière intervention du législateur a changé les règles applicables aux contrats commerciaux par deux dispositions importantes. En premier lieu, elle impose dorénavant aux distributeurs un mode de calcul des prix d'acquisition des marchandises rétablissant les seuils de revente à perte à des valeurs plus réalistes, innovation susceptible d'améliorer la concurrence dans l'activité de distribution elle-même. En second lieu, elle introduit implicitement une tolérance plus grande à l'égard des modulations tarifaires.

Tarification uniforme ou discrimination ?

Dans quelle mesure et dans quelles circonstances le droit de la concurrence tolère-t-il en général la discrimination tarifaire ? Aux États-Unis, le Robinson-Patman Act (1936) offre aux acheteurs une base légale leur permettant d'exiger du producteur l'application des tarifs accordés au client le plus favorisé. Au Royaume-Uni, l'Office of Fair Trading ne tolère la discrimination tarifaire (guideline 402) que si elle s'accompagne d'un accroissement des quantités vendues sur l'ensemble du marché. Dans le cadre européen, les directives de l'autorité compétente s'opposent essentiellement aux discriminations entre États. En France, l'hostilité à l'égard de la discrimination a été renforcée par l'ordonnance de 1986, qui mettant fin à une longue période de dirigisme et de contrôle des prix, exigeait en contrepartie la transparence tarifaire sous forme de communication par les vendeurs de barèmes précisant leurs conditions de vente à tout acheteur potentiel. La transparence tarifaire ne constitue pas en elle-même une interdiction légale de la discrimination ; elle tend cependant à en gêner la pratique. On doit donc remarquer que les innovations de la loi Dutreil-Jacob de 2005 reviennent en partie sur cette orientation: les barèmes peuvent désormais être officiellement différenciés par catégories d'acheteurs (article L. 441-6 du Code du commerce) et l'égalité n'est plus exigée qu'à l'intérieur de ces catégories. Le statut légal de la discrimination tarifaire est donc devenu en France plus délicat et les clauses nettement anti-discriminatoires de l'article L. 442-6, non abrogé, s'appliqueront donc dans un domaine plus restreint. Les difficultés d'interprétation et d'application pratique de ces nouvelles dispositions légales ont été analysées en détail par André-Paul Weber (2006).

L'économiste a-t-il en matière de réglementation commerciale une vision normative claire à proposer, dans un contexte de puissance exercée en particulier par des acheteurs fortement concentrés ?

La complexité du sujet est grande, d'autant plus que l'objectif social du législateur s'efforce d'incorporer des éléments aussi variés que la satisfaction des consommateurs, la survie des producteurs les plus fragiles et le maintien d'une distribution résiduelle capable de maintenir l'animation du centre des villes. Une mise au point à ce sujet est disponible en particulier dans l'analyse proposée par Patrick Rey et Jean Tirole (2000).

Objectifs particuliers de l'étude

La présente étude n'a donc pas l'ambition de suggérer une solution à l'ensemble du problème de l'encadrement légal des contrats commerciaux, malgré sa grande pertinence; elle propose un complément à la théorie abstraite (et donc fortement stylisée) de la tarification binomiale, lorsque celle-ci est établie par un acheteur investi d'un pouvoir de marché, en particulier dans un cadre hostile à la discrimination.

Ce complément consiste à déterminer comment un monopsone, désireux de se procurer au moindre coût une quantité déterminée d'un bien homogène doit répartir ses commandes sur un certain nombre de fournisseurs et fixer les termes d'une tarification binomiale. Sous certaines réserves, la notion de « marge arrière » communément invoquée dans les relations entre distributeurs et producteurs indique en effet que les termes de la négociation commerciale réelle ne se limitent pas à convenir de prix unitaires mais impliquent des transferts indépendants des quantités, justifiant l'introduction dans l'analyse de tarifs binômes. Le Code du commerce exige certes (loi du 2 août 2005) que les avantages financiers consentis par un producteur à un acheteur soient exprimés en « pourcentage du prix unitaire net », mais ce mode d'expression *ex post* des conditions d'un contrat n'exclut nullement une négociation binomiale *ex ante*.

Remarquons que la pertinence de la notion de tarification binomiale dans les relations industrie-commerce semble confirmée par l'étude économétrique de Bonnet, Dubois et Simioni (2006), mais dans un cadre différent, où un pouvoir de marché revient aux vendeurs et en présence d'une diversification significative de la production (produits de marque).

Un modèle formel de la tarification binomiale du monopsone n'est pas disponible dans l'état actuel de la littérature consacrée à ce domaine. Dans cette hypothèse extrême, le pouvoir de négociation est entièrement dévolu à l'acheteur et la décision des fournisseurs se limite à accepter ou refuser le contrat, justifiant l'emploi de contraintes de participation. L'étude proposée permet en particulier de préciser comment l'impossibilité de discriminer, si tel est l'état du droit, interfère avec la distribution des commandes aux fournisseurs et donc, en général, avec l'allocation de la production. Elle permet également de mettre en évidence certaines caractéristiques peu intuitives de cette situation, mettant à jour les circonstances qui permettent à certains producteurs de conserver des profits résiduels. Elle montre comment l'acheteur peut parfois, malgré l'absence de discrimination tarifaire, détenir un pouvoir discrétionnaire de répartition de ces profits entre fournisseurs. Elle montre comment l'attitude hostile de la législation à l'égard de la discrimination crée une incitation à des opérations de concentration verticale. Elle illustre donc en partie les études générales sur les effets de la non-discrimination analysés également par Rey et Tirole (1997).

La portée de l'étude est explicitement limitée par une hypothèse néo-classique traditionnelle : contrairement au cadre plus général et réaliste adopté par Laffont et Tirole (1993), les structures de coût des fournisseurs seront en effet supposées connues de l'acheteur. L'absence d'incertitude et d'asymétrie d'information écarte donc l'analyse de l'examen des aspects incitatifs des contrats, mais facilite la mise en évidence de quelques résultats non négligeables.

Signalons enfin que le modèle étudié présente quelques analogies formelles avec le problème de la captation du surplus des consommateurs par la tarification binomiale du monopole illustré en particulier dans le « Disneyland Dilemma » (Oi, 1971), analogies incomplètes en raison de l'asymétrie qui existe entre la situation de l'acheteur, capable d'exercer un contrôle direct sur les quantités, et celle du vendeur qui ne peut exercer ce type de contrainte. L'étude de l'inefficience des tarifications binomiales a été par ailleurs approfondie dans le cadre du monopole par Rajiv Vohra (1990).

II. — HYPOTHÈSES ET NOTATIONS

Un acheteur désireux de se procurer une quantité y d'un bien homogène peut répartir librement ses commandes sur un ensemble de n fournisseurs, interprétés comme des producteurs et indicés par $i = (1,2\ldots n)$. Il cherche à minimiser le coût de cet approvisionnement.

On suppose que la décision de l'acheteur consiste :

— à répartir l'activité sur les différents producteurs, soit à fixer les livraisons $(y_1,\ldots y_i \ldots y_n)$ de telle manière que : $\sum_{i=1}^{n} y_i = y$

— à fixer les termes d'une tarification binomiale uniforme notée (p,δ)

où p représente le prix de cession unitaire payé au fournisseur par l'acheteur,

où δ représente un transfert fixe (indépendant des quantités) du producteur à l'acheteur.

Si $\delta > 0$, le transfert s'interprète comme la valeur d'un droit à participer aux commandes exigé de chaque fournisseur, soit par exemple un coût fixe de référencement, selon la terminologie commerciale. Si $\delta < 0$, il s'agit d'une subvention consentie aux fournisseurs par l'acheteur, cette subvention pouvant prendre la forme d'un service de valeur identique rendu par lui aux différents producteurs.

(Nous verrons qu'une tarification discriminante permettant d'individualiser soit le prix unitaire, soit le transfert, augmente le nombre des paramètres contrôlés par l'acheteur et conduit à des situations simples où il capte l'ensemble des profits des fournisseurs).

Fonction objectif

L'objectif à maximiser M est l'opposé du coût total d'approvisionnement C, soit :

$$M = -C = n\delta - p\sum_{i=1}^{n} y_i \tag{1}$$

Structures de coût des fournisseurs

Les producteurs supportent des fonctions de coût total croissantes, *a priori* distinctes, notées $C_i(y_i)$. Il parait clair que des coûts moyens de production généralement décroissants sont incompatibles avec une pluralité de fournisseurs observée dans la solution ; en effet l'intérêt de l'acheteur consisterait alors à concentrer ses commandes sur le mieux placé d'entre eux de manière à obtenir des économies d'échelle et à capter son profit par les termes d'un contrat unique. Nous verrons que certains types de solution ne sont compatibles qu'avec des fonctions de coût convexes : $C_i'(y_i) > 0$ et $C_i''(y_i) > 0$ pour certains fournisseurs.

L'existence de capacités de production éventuellement limitées, assimilables à des coûts marginaux infinis, sera prise explicitement en considération.

Contrainte de participation

La contrainte de participation d'un producteur au programme de l'acheteur est alors définie en considérant que la quantité y_i, le prix p et le transfert δ doivent être compatibles avec un profit résiduel non négatif, soit :

$$e_i = py_i - C_i(y_i) - \delta \geq 0$$

Coût d'approvisionnement et coût de production

On obtient par sommation des profits résiduels :

$$\sum_{i=1}^{n} e_i = py - \sum_{i=1}^{n} C_i(y_i) - n\delta$$

On peut donc décomposer le coût d'approvisionnement $C = p\sum_{i=1}^{n} y_i - n\delta$ en coût total de production majoré des profits résiduels des fournisseurs :

$$C = \sum_{i=1}^{n} C_i(y_i) + \sum_{i=1}^{n} e_i$$

Nous verrons que la tarification optimale non discriminante peut conduire à des solutions socialement désavantageuses dans lesquelles le coût total de production n'est pas minimisé. Dans ce cas, l'intégration verticale (absorption des fournisseurs par l'acheteur) est susceptible de réduire le coût d'approvisionnement de l'acheteur pour deux raisons : absorption des profits résiduels et redistribution de l'activité de manière à minimiser le coût total de production.

III. — LE CADRE GÉNÉRAL ET LE SOUS-PROBLÈME LINÉAIRE

La politique optimale d'approvisionnement implique la résolution du problème suivant :

$$\left\{\begin{array}{l} \underset{\delta,p,y_1\ldots y_i\ldots y_n}{Max} \left\{n\delta - p \sum_{i=1}^{n} y_i\right\} \text{ sous les contraintes :} \\ \qquad e_i = py_i - C_i(y_i) - \delta \geq 0 \ \forall i = (1,2\ldots n) \\ \qquad\qquad \text{et } \sum_{i=1}^{n} y_i = y \end{array}\right. \tag{2}$$

Discrimination

Vérifions qu'en cas de discrimination, portant soit sur δ, soit sur p, le problème admettrait une solution dans laquelle le nombre accru des instruments permettrait à l'acheteur de capter entièrement les profits quelle que soit la répartition de l'activité.

Si la discrimination peut porter sur le *prix unitaire*, l'acheteur, quelle que soit la quantité y_i demandée à un fournisseur peut imposer le prix unitaire particulier $p_i = \frac{C_i(y_i)}{y_i}$, donc anéantir le surplus du fournisseur et ne payer que le coût de production sans avoir à en exiger une « marge arrière ». Ne payant que le coût de production, il répartirait alors les commandes de manière à minimiser le coût total de production, c'est-à-dire de manière efficiente.

Si la discrimination sur le prix unitaire est impossible, la captation des surplus des fournisseurs est encore réalisable si un transfert fixe (indépendant des quantités) peut être exigé du fournisseur dans des *conditions discriminantes* : il suffit alors d'individualiser le transfert pour chaque fournisseur de manière à capter son surplus, donc de déterminer $\delta_i = py_i - C_i(y_i)$. L'impossibilité d'imposer des prix unitaires discriminants explique alors l'intérêt des « marges arrières » imposées par l'acheteur.

Tarification binomiale uniforme

Le modèle présenté concentre donc l'étude sur les situations où toute forme de discrimination est exclue, seules les quantités commandées sont librement individualisées par l'acheteur.

La solution du problème général à n fournisseurs (sans discrimination) est alors notée par :

$$(\delta^*, p^*, y_1^* \ldots y_i^* \ldots y_n^*)$$

1. Le sous-problème linéaire et son interprétation

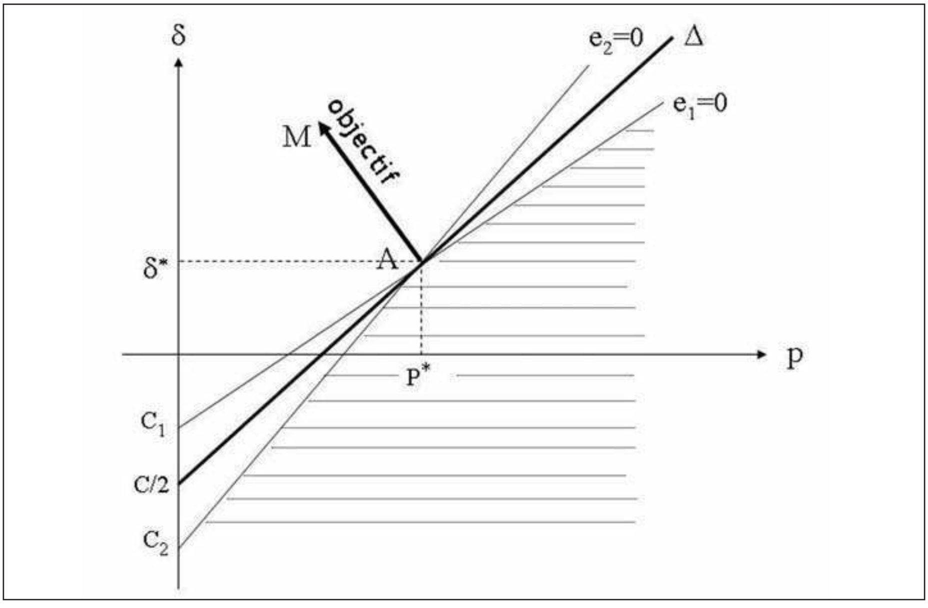
Il est toujours possible sous peine de contradiction de considérer (δ^*, p^*) comme la solution du sous-problème :

$$\begin{cases} \underset{\delta,p}{Max} \left\{ n\delta - p \sum_{i=1}^{n} y_i \right\} \text{ sous les contraintes :} \\ \qquad y_i = y_i^* \ \ \forall i = (1,2\ldots n) \\ e_i = py_i^* - C_i(y_i^*) - \delta \geq 0 \ \forall i = (1,2\ldots n) \end{cases}$$

En effet, la tarification (δ^*, p^*) doit elle-même être optimale pour la distribution $(y_i^* \ldots y_i^* \ldots y_n^*)$, que celle-ci soit endogène ou prédéterminée. Le cas prédéterminé peut recevoir une interprétation économique particulière si les quantités y_i^* fournies par les distributeurs sont par exemple limitées par des capacités de production saturées, contraintes non retenues dans le modèle général.

Ce sous-problème est linéaire (fonction objectif et contraintes) et se prête à un traitement graphique très simple (figure 1) permettant d'étudier les propriétés de la solution et d'expliquer le choix des termes tarifaires (δ^*, p^*).

Figure 1 - Deux fournisseurs : solution générale



Dans l'espace (p,δ) la contrainte associée à un fournisseur (sous forme saturée) est représentée par une droite d'équation $e_i = 0$, soit

$$\delta = py_i^* - C_i(y_i^*) \tag{3}$$

y_i^* et $C_i(y_i^*)$ étant alors des constantes. Les points admissibles sont ceux qui sont situés au-dessous de chacune des droites.

La pente d'une telle droite est donc y_i^*, l'ordonnée à l'origine est $-C_i(y_i^*)$. On remarque que pour $\delta = 0$, la valeur de p (soit l'intersection de la droite avec l'axe horizontal) indique le coût moyen $\frac{C_i(y_i^*)}{y_i^*}$ du $i^{ème}$ producteur.

La fonction objectif est :

$$M(\delta,p) = n\delta - py \text{ ou } y = \sum_{i=1}^{n} y_i^*$$

Une valeur constante de l'objectif de l'acheteur défini dans l'espace $(Op,O\delta)$ est donc un ensemble tel que :

$$M(\delta,p) = n\delta - py = -C \tag{4}$$

soit une droite Δ d'équation explicite :

$$\delta = p\left(\frac{y}{n}\right) - \frac{C}{n}$$

La pente de cette droite $\left(\frac{y}{n}\right)$ coïncide donc avec la *livraison moyenne* des fournisseurs. La valeur absolue de l'ordonnée à l'origine d'une telle droite Δ indique la valeur moyenne $\frac{C}{n}$ du coût d'approvisionnement par entreprise sollicitée.

Δ et le gradient de la fonction objectif M sont représentés sur la figure 1 dans le cas ou deux fournisseurs seulement sont retenus.

1. Le cas de deux fournisseurs

Dans ce cas, sous la seule condition $y_i^* \neq y_2^*$, la solution existe et est représentée (figure 1) par l'intersection A des deux droites représentant les contraintes saturées. En effet, puisque la pente de la droite Δ qui représente les valeurs constantes de l'objectif est

$$\frac{y}{2} = \frac{y_1^* + y_2^*}{2}$$

cette valeur est nécessairement comprise entre les pentes des contraintes, soit respectivement y_1^* et y_2^*.

La solution sature donc les contraintes (le profit résiduel est nul pour chacun des producteurs). L'acheteur dispose de suffisamment d'instruments pour absorber les profits en amont, malgré l'impossibilité de discriminer.

Les valeurs de la tarification optimale (les coordonnées de A) sont calculées à partir des équations :

$$\delta = py_i^* - C_i(y_i^*) = 0 \quad i = (1,2)$$

On obtient :

$$p^* = \frac{C_2\,(y_2^*) - C_1(y_1^*)}{y_2^* - y_1^*} \tag{5}$$

$$\delta^* = \frac{y_1^*\,C_2(y_2^*) - y_2^* C_1(y_1^*)}{y_2^* - y_1^*} \tag{6}$$

Conditions de signe sur les termes de la tarification

On vérifie que $p^* > 0$ si $y_2^* > y_1^* \Rightarrow C_2(y_2^*) > C_1(y_1^*)$

La tarification optimale implique un prix unitaire de cession très généralement positif puisque d'après (5) $p^* > 0$ si $y_2 > y_1 \Rightarrow C_2(y_2) > C_1(y_1)$, il suffit pour cela que le fournisseur livrant la plus grande quantités subisse le coût total le plus élevé.

Le prélèvement fixe, d'après (6) consistera en un transfert positif ($\delta > 0$) dans le cas où $y_2 > y_1 \Rightarrow \frac{C_2(y_2)}{y_2} > \frac{C_1(y_1)}{y_1}$, autrement dit, si le producteur qui livre la plus grande quantité enregistre un coût moyen plus élevé (coût moyen croissant dans une comparaison entre fournisseurs). Dans le cas contraire, le transfert peut être négatif, le distributeur subventionnant ses fournisseurs.

2. Plus de deux fournisseurs

Si par exemple trois fournisseurs sont retenus, $n = 3$, la pente des droites de valeur constante de l'objectif $M = n\delta - py$ est alors $\left(\frac{y}{3}\right)$.

La figure 2 montre les points réalisables dans l'espace (p,δ) ; par choix arbitraire des indices, les livraisons et donc les pentes des droites représentant les contraintes sont supposées croissantes :

$$y_1^* < y_2^* < y_3^*.$$

En fonction des pentes relatives des droites, les points A_1, A_3 ou éventuellement tous les points du segment $A_1\,A_3$ peuvent représenter la solution.

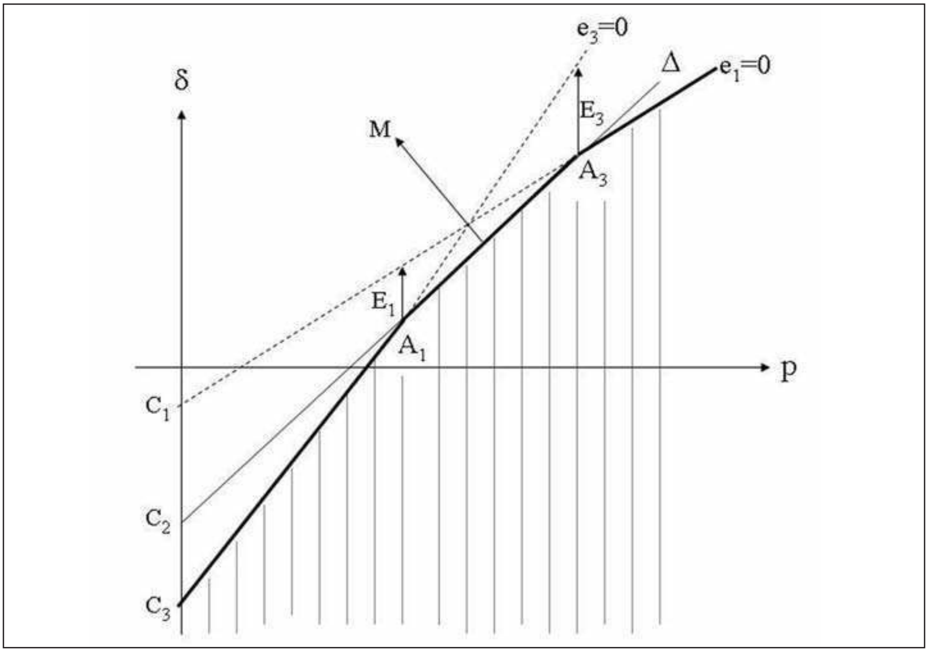
Si $y_2^* < \frac{y}{3}$, la solution est en A_3 le fournisseur 1 retient seul un profit résiduel E_3.

Si $y_2^* > \frac{y}{3}$, la solution est en A_1 le fournisseur 1 retenant seul un profit résiduel E_1.

La figure 2 illustre le cas particulier le plus intéressant, celui dans lequel $y_2^* = \frac{y}{3}$.

En effet, la solution est alors multiple (tous les points du segment $A_1 A_3$ sont solution), la droite $e_2 = 0$ coïncide avec une droite Δ d'équation $n\delta - py = C$. (L'appendice I propose un exemple numérique de cette situation).

Indétermination et contrôle des profits résiduels (figure2)



Cette configuration fait alors apparaître un état très particulier des relations entre acheteur et producteur : à coût constant d'approvisionnement, l'acheteur peut, sous nos hypothèses, entièrement maîtriser la distribution du profit résiduel total entre deux fournisseurs en déplaçant son choix tarifaire de A_1 vers A_3.

En A_1, $e_1 = E_1$, $e_3 = 0$ et en A_3, $e_1 = 0$, $e_3 = E_3 = E_1$.

Cette situation dans laquelle l'acheteur exerce un pouvoir arbitraire sur les intérêts des fournisseurs est un résultat paradoxal de l'interdiction de la discrimination tarifaire destinée précisément à éviter des différences de traitement entre agents.

Notons que le profit résiduel total à répartir par l'acheteur est en effet constant pour tous les points du segment $A_1 A_3$, puisque cette grandeur est égale à la différence entre un coût d'approvisionnement constant (puisque $A_1 A_3 \in \Delta$) et un coût total de production constant.

Il est facile de vérifier que ce type de situation peut également se présenter pour un nombre de fournisseurs supérieur à trois.

Enfin, cette analyse graphique pourrait confirmer le cas trivial dans lequel les coûts moyens sont tous égaux ; $\frac{Ci(y_i^*)}{y_i^*} = m \ \forall i$.

On vérifie pour cela que les droites représentant les contraintes convergent alors toutes en un point de l'axe horizontal d'abscisse m. Le tarif optimal consiste à capter tous les profits en fixant $p = m$, $\delta = 0$.

L'avantage de la tarification binomiale disparait si les fournisseurs subissent des coûts moyens identiques dans la solution.

IV. — LE PROBLÈME D'ENSEMBLE : LES COMMANDES SONT RÉPARTIES PAR L'ACHETEUR

Dans le problème général, l'acheteur choisit la répartition des productions aux différents fournisseurs. Cet accroissement du nombre d'instruments lui permet-il de capter la totalité des profits des fournisseurs ?

On considère le Lagrangien $L(\delta, p, \ldots y_i, \ldots, \ldots \lambda_i \ldots, \ldots e_i \ldots, \varphi)$ associé au problème (2) :

$$L = n\delta - p\sum_{i=1}^{n} y_i + \sum_{i=1}^{n} \lambda_i [\, py_i - C_i(y_i) - \delta - e_i \,] + \varphi \left[\sum_{i=1}^{n} y_i - y\right] \tag{7}$$

La question de l'existence des multiplicateurs de Lagrange associés à la solution de ce problème est examinée en appendice II.

Les conditions nécessaires du premier ordre impliquent :

$$L_\delta = n - \sum_{i=1}^{n} \lambda_i = 0 \tag{8}$$

$$L_p = \sum_{i=1}^{n} \lambda_i y_i - \sum_{i=1}^{n} y_i = 0 \tag{9}$$

$$L_\varphi = \sum_{i=1}^{n} y_i - y = 0 \tag{10}$$

$$L_{y_i} = \lambda_i \left\lfloor p - C_i'(y_i) \right\rfloor + \varphi - p = 0 \quad \forall i = (1,2;\ldots n) \tag{11}$$

et puisque $e_i \geq 0$,

$$L_{e_i} = -\lambda_i \leq 0 \text{ et } \lambda_i e_i = 0 \tag{12}$$

Remarquons que dans ce cadre d'analyse, ces conditions du premier ordre sont nécessaires mais non suffisantes pour signaler un maximum global ou même local de la fonction objectif sous les contraintes retenues. Aucun argument de concavité ne peut être utilisé dans ce contexte d'analyse *a priori* difficile. Nous verrons qu'il est cependant possible d'utiliser ces conditions pour affirmer un certain nombre de propriétés des décisions optimales du point de vue de l'acheteur.

1. Le cas de deux fournisseurs : l'efficience de la production

Si $n = 2$, les conditions (8) et (9) forment le système linéaire suivant :

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ y_1 & y_2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \lambda_i \\ \lambda_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ y \end{pmatrix} \tag{13}$$

Puisque d'après (10) $y = y_1 + y_2$, ce système implique $\lambda_1 = \lambda_2 = 1$ et donc $e_1 = e_2 = 0$

En réintroduisant ces valeurs dans (7), on obtient :

$$L = -C_1(y_1) - C_2(y_2) + \varphi[y_1 + y_2 - y] \tag{14}$$

On reconnaît le Lagrangien associé à la minimisation du coût de production de la quantité y, répartie entre les deux producteurs.

On peut donc énoncer la conclusion suivante:

proposition 1 :

Lorsque les fournisseurs retenus sont au nombre de deux, la tarification binomiale, bien que non discriminante est cependant suffisante pour permettre à l'acheteur de capter les profits des producteurs. La minimisation du coût d'approvisionnement implique la minimisation du coût de production, la production est donc répartie de manière efficiente et il n'existe aucune incitation de l'acheteur à absorber un fournisseur.

Les quantités y_1^* et y_2^* sont donc déterminées par les équations : $y_1^* + y_2^* = y$ et $C_1'(y_1^*) = C_2'(y_2^*) = \varphi$.

Les valeurs de δ^* et p^* qui permettent cette captation des profits sont obtenues comme dans le traitement précédent du sous-problème linéaire, les valeurs de y_1^* et y_2^* étant seulement réinterprétées comme un choix de l'acheteur.

2. Plus de deux fournisseurs

Dans le cas de solutions à plus de deux fournisseurs, il est possible d'envisager *a priori* qu'une firme k au moins conserve un profit résiduel positif.

Si par exemple $e_k > 0$, $\lambda_k = 0$. Donc, d'après (11) $\varphi - p = 0$. La forme de la condition (11) devient alors

$$\lambda_i \, [\, p_i - C'(y_i)] = 0$$

On en conclut alors, toujours d'après (11) que $\forall i$ tel que $\lambda_i > 0$ (pour tout producteur à contrainte saturée) $p = C_i'(y_i)$; cette égalité du prix et du coût marginal de production signale la maximisation du profit brut d'une firme pour laquelle la contrainte est active, ce profit limitant donc la valeur du prélèvement δ recherché par l'acheteur. Il est donc nécessaire dans ce cas d'avoir également $C_i''(y_i) > 0$, la fonction de coût de toute firme contraignante (telle que $\lambda_i > 0$) est alors nécessairement convexe.

Nous verrons que cette situation permet de prolonger l'étude graphique dans l'espace (p,δ) ; en effet, l'existence d'une ou plusieurs firmes à profits résiduels positifs suspend les contraintes qui leur sont associées dans un voisinage de la solution.

1. Deux firmes au moins ont leurs profits entièrement captés par l'acheteur

Il est clair que les profits résiduels ne peuvent être tous positifs, puisqu'un accroissement de δ ou une baisse de p suffisamment petits seraient supportés à livraisons constantes par tous les fournisseurs. Est-il possible que la politique de l'acheteur n'absorbe le profit que d'un seul producteur, les autres conservant des profits résiduels ?

Considérons un point $(\delta,p,y_1\ldots y_i\ldots y_n)$ satisfaisant les conditions du premier ordre. Supposons que $e_1 = 0$ et $e_i > 0 \;\; \forall i = (2,\ldots n)$. Les profits résiduels sont tous positifs sauf pour la firme 1. Dans ce cas, d'après (8) et (9), $\lambda_i = 0 \;\; \forall i \neq 1$, et donc $\lambda_i = n$ et $y_1^* = yn$. D'après (11), $p = C_1'(y_1^*)$. Dans ces circonstances, le profit brut de la firme 1 qui limite localement la valeur du prélèvement δ est nécessairement maximisé par le choix de la production y_1^*, compte tenu du prix unitaire p^* et donc $C_i''(y_i^*) < 0$.

Nous allons démontrer que cette situation ne peut exister en nous fondant sur l'argumentation suivante : dans ces circonstances, la décision de l'acheteur implique (conditions nécessaires) :

— la maximisation du profit brut de la firme 1 par le choix de la quantité y_1 considérée comme une variable indépendante ;

— la maximisation de l'objectif M en fonction de p considéré comme une variable indépendante.

Les conditions nécessaires du second ordre de ces deux maximisations étant contradictoires, l'hypothèse initiale devra donc être rejetée.

Introduction des fonctions de profit indirect

Définissons $\hat{\pi}_i(p) = p\hat{y}_i(p) - C_i[\hat{y}_i(p)]$ où $\hat{y}_i(p)$ est défini par $p = C_i'(\hat{y}_i)$.

La fonction $\hat{\pi}_i(p)$, ou fonction de profit indirect, indique donc la contribution maximale que l'on peut obtenir d'une firme pour une valeur donnée de p, si la quantité qu'elle produit est libre.

On vérifie facilement que $\hat{\pi}_i'(p) = \hat{y}_i(p)$ et $\hat{\pi}_i''(p) = \frac{1}{C_i''(\hat{y}_i)} > 0$, ces fonctions sont donc convexes.

Si la contrainte relative à la firme 1 est seule saturée, on a donc $\delta^* = \hat{\pi}_1(p^*)$.

Soit E (figure 3) le point dans l'espace (p,δ) où sont vérifiées toutes les conditions du premier ordre. Puisque toutes les fonctions représentant les contraintes sont continues, il existe un voisinage de E où les contraintes non saturées sont encore vérifiées par une distribution réalisable des activités. Dans ce voisinage, les points réalisables dans l'espace (p,δ) sont les points de l'hypographe de $\hat{\pi}_1(p)$ soit : $H_1 = \left\{(\delta,p) \middle| \delta \leq \hat{\pi}_1(p)\right\}$.

Ce voisinage de E où les contraintes de participation des autres producteurs (à profits résiduels positifs) sont suspendues permet une étude graphique dans l'espace (p,δ) bien que les quantités n'y soient pas représentées.

La fonction objectif est alors localement de la forme $M(p) = n\hat{\pi}_1(p) - py$.

La valeur p^* peut alors être interprétée comme un extremum local de la fonction $M(p)$. Une condition nécessaire à la résolution du problème de l'acheteur est donc que $M(p^*)$ apparaisse comme un maximum local de la fonction $M(p)$.

On devrait donc avoir $M'(p^*) = 0$ et $M''(p^*) < 0$.

La condition $M'(p) = n\,\hat{\pi}_1'(p^*) - y = ny_1^* - y = 0$ est bien vérifiée, mais $M''(p^*) = \frac{n}{C_1^{*}(y_1^*)} > 0$.

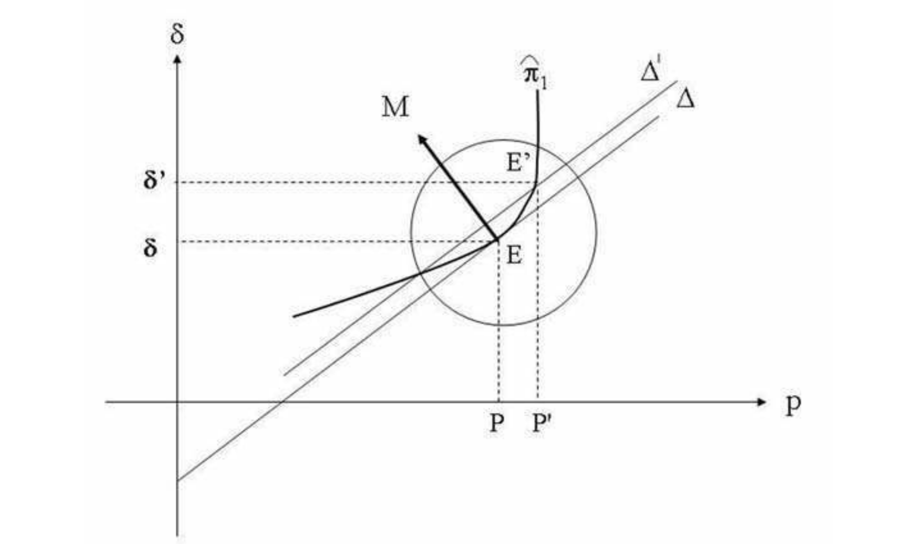
Cette condition nécessaire contredit la condition nécessaire précédente : $C_1''(y_1^*) < 0$.

Cette situation est illustrée dans l'espace (p,δ) par la figure 3 où la pente de la droite Δ est égale à $y_1 = \frac{y}{n}$ (soit la livraison moyenne).

Les conditions du premier ordre signalent donc dans ce cas un *minimum local* de M et donc un maximum local du coût d'approvisionnement.

En passant de E à E', la tarification passe de (p,δ) à (p',δ') la valeur de la fonction objectif augmente, comme l'indique la translation de Δ en Δ'.

Figure 3



Les conditions du premier ordre étant nécessaires, la solution du problème implique donc au moins deux firmes sans profit résiduel. On en déduit :

proposition 2 : le monopsone capte les profits d'au moins deux fournisseurs.

(La proposition 2 résulte de l'endogénéité de la distribution des commandes ; elle ne s'applique pas nécessairement au problème traité précédemment dans lequel les quantités sont prédéterminées).

2. Les fonctions de profit indirect des producteurs sont « séparées »

Supposons que les fonctions de coût des fournisseurs soient telles que $\forall(i,j)$ l'équation

$$\hat{\pi}_i(p) = \hat{\pi}_j(p)$$

n'ait pas de solution, les fonctions de profit indirect seront alors dites « séparées ». Une condition suffisante pour cela est que les coûts marginaux soient eux-mêmes « séparés », soit que l'équation $C_i'(y) = C_j'(y)$ n'ait pas de solution.

Si une entreprise fait alors un profit résiduel positif, d'après les observations du paragraphe précédent, les firmes à contrainte saturée (telles que $\lambda_i > 0$) sont dans une situation telle que $\delta^* = \hat{\pi}_i(p)\ \forall i$. Donc sous notre hypothèse de fonctions de profit indirect séparées, il ne peut en exister qu'une. Mais ce résultat contredit lui-même le résultat précédent.

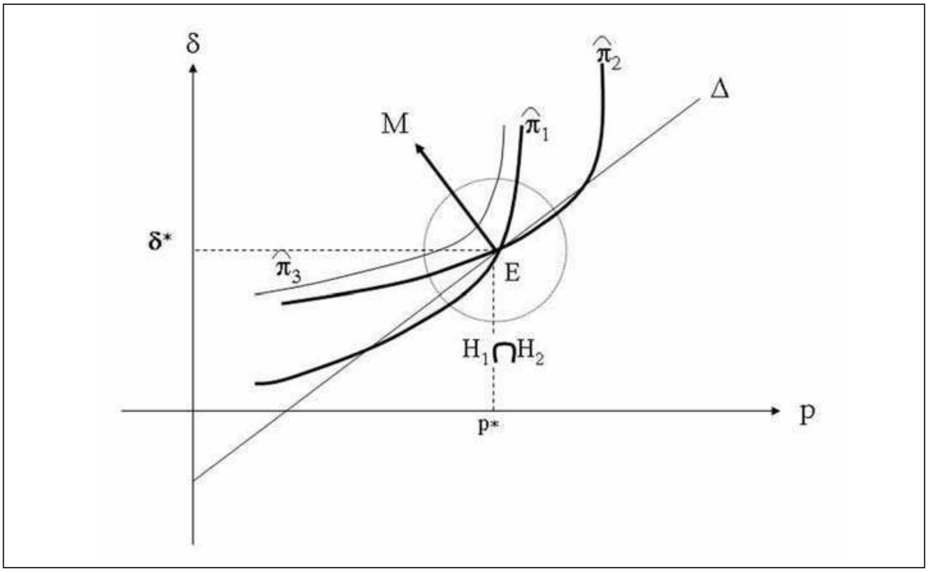
Proposition 3 : si les fonctions de coût des fournisseurs sont « séparées », le monopsone minimise le coût d'approvisionnement en captant les profits de tous les fournisseurs quel qu'en soit le nombre, par une tarification binomiale non discriminante.

3. Profits résiduels positifs : existence

D'après la proposition 2, l'existence de profits résiduels positifs ne peut être envisagée que si certaines fonctions de profit indirect sont sécantes.

La figure 4 illustre une situation dans laquelle un profit résiduel positif est possible pour une troisième firme, lorsque deux firmes ont leur profit capté par l'acheteur.

Figure 4



On considère $(\delta^*, p^*, y_1^*, y_2^*, y_3^*)$ satisfaisant les conditions du premier ordre. Par hypothèse, en E, $p = p^*$, $\delta = \delta^*$, $e_1 = e_2 = 0$, $e_3 = p^* y_3^* - C_3(y_3^*) - \delta^* > 0$

Les conditions nécessaires du premier ordre permettent d'établir les égalités suivantes :

$$\delta^* = \hat{\pi}_1(p^*) = \hat{\pi}_2(p^*),\ y_1^* = \hat{y}_1(p^*),\ y_2^* = \hat{y}_2(p^*),\ y_3^* = y - \hat{y}_1(p^*) - \hat{y}_2(p^*)$$

Par continuité des fonctions impliquées, puisque $e_3 > 0$, il existe un voisinage de E tel que la seule contrainte qui s'applique au choix tarifaire est $(\delta, p) \in H_1 \cap H_2$ soit à l'intersection des deux hypographes des fonctions $\hat{\pi}_1(p)$ et $\hat{\pi}_2(p)$, autrement défini par $\delta \leq \inf \{\hat{\pi}_1(p), \hat{\pi}_2(p)\}$.

Le point E apparait donc comme un *maximum local* de la fonction objectif. Il est possible de montrer (par la voie d'exemples numériques) que ce maximum local peut être global.

Proposition 4 : il peut exister des profits résiduels lorsque les fonctions de profit indirect sont sécantes pour deux producteurs.

4. Optimalité de la répartition de l'activité

S'il existe un profit résiduel, pour certains fournisseurs, d'après les conditions du premier ordre $p = \varphi$ et d'après (11) : $p = C_i(y_i) \;\; \forall i \in \{i | \lambda_i > 0\}$.

La convergence des coûts marginaux est limitée au sous-ensemble des fournisseurs dont les profits résiduels sont nuls.

La production du sous-groupe saturé est répartie entre ses éléments de manière optimale, mais non l'ensemble des activités.

Si tous les profits sont captés, alors, d'après (11) :

$$C_i(y_i) = p + p - \varphi\lambda_i$$

Les coûts marginaux sont distincts sauf si $\lambda_i = 1 \;\; \forall i$. La répartition des commandes n'est donc généralement pas optimale, les équations $\delta = py_i - C_i(y_i)$, $p = C_i(y_i)$ pour $i = (1 \ldots n)$ et $\sum_{i=1}^{n} y_i = y$ n'étant généralement pas compatibles.

Proposition 5 : au-delà de deux fournisseurs, l'impossibilité de discriminer conduit l'acheteur à choisir une répartition de l'activité aux fournisseurs distincte de celle qui minimise le coût total de production.

V. — CONCLUSION

Il est donc possible d'esquisser les propriétés générales de la tarification binomiale non discriminante du monopsone, malgré certaines difficultés d'analyse liées au défaut de convexité globale des ensembles de points admissibles et de concavité de la fonction objectif.

— Lorsqu'une tarification binomiale est admise, l'interdiction de la discrimination tarifaire permet encore à l'acheteur de capter l'intégralité des profits des fournisseurs s'ils sont au nombre de deux. La production est alors répartie de manière optimale et il n'existe pas d'incitation à l'intégration verticale amont.

— Pour plus de deux fournisseurs, la non-discrimination peut conduire à des profits résiduels positifs chez certains d'entre eux. Sil existe plus d'un fournisseur dans cette situation de profit positif, la répartition des livraisons et de ces profits résiduels qui en résultent est localement (dans certaines limites) soumise à l'arbitraire pur de l'acheteur, provoquant l'apparition de relations unilatérales de dépendance. L'égalité recherchée par le rejet légal de la discrimination est donc en partie mise en échec par la richesse de l'ensemble des instruments dont dispose l'acheteur.

— La répartition des activités (donc en partie indéterminée) n'est pas efficiente en général. Il existe une incitation à l'intégration verticale amont, puisque dans une comparaison avec une situation intégrée, le coût d'approvisionnement est augmenté à la fois par les profits résiduels lorsqu'ils existent et par une distorsion des commandes par rapport à l'allocation minimisant le coût total de production.

— Nous avons montré (proposition 2) que la captation de l'ensemble des profits n'exige pas de grandes similarités dans les fonctions de coût des fournisseurs. Il suffit pour cela que les fournisseurs aient par exemple des courbes de coûts marginaux non sécantes. Paradoxalement, le fait pour un fournisseur sollicité d'avoir une plus grande efficacité industrielle, soit des coûts marginaux partout inférieurs à ceux de ses concurrents ne lui garantit pas de conserver un profit. Le monopsone discriminant ou non peut donc démotiver le progrès technique du producteur captif.

La modélisation proposée constitue donc une référence théorique destinée à enrichir les modes d'interprétation de l'analyste, face à la diversité et à la complexité des situations concrètes ; elle préfigure les conséquences d'une évolution réglementaire qui réprimerait la discrimination tout en tolérant les transferts non fondés sur les quantités.

Comme nous l'avons mentionné en introduction, l'état du droit en France à cet égard semble parfois difficile à interpréter. Est-il compatible avec une tarification binomiale ? L'article L. 442-6 du Code du commerce interdit bien de pratiquer des « conditions de vente… discriminatoires et non justifiées par des contreparties réelles » et (loi du 15 mai 2001) « d'obtenir ou tenter d'obtenir d'un partenaire commercial un avantage, condition préalable à la passation de commande sans l'assortir d'un engagement écrit sur un volume d'achat proportionné… ».

Dans la deuxième expression, la notion de contrepartie réelle semble abandonnée. Lorsque les quantités commandées sont déterminées, l'acheteur peut donc demander un « avantage » à ses fournisseurs. Si cet avantage est strictement « proportionné » aux volumes des ventes, il est équivalent à une réduction du prix unitaire appliquée à tous. Quel en serait alors l'intérêt pour l'acheteur ? S'il ne l'est pas, il implique un transfert indépendant de la dimension de la commande. Les considérations supplémentaires du Code relatives aux termes passablement flexibles de la « coopération commerciale » ne permettent pas de lever l'indétermination cet égard.

Signalons enfin que le modèle pourrait s'adapter et se généraliser à des situations concurrentielles moins simples dans lesquelles on admettrait des contraintes de participation de niveaux distincts selon les producteurs. Si le pouvoir de négociation de certains fournisseurs est plus élevé (parce qu'ils ont l'éventualité de débouchés alternatifs) leur participation pourrait exiger un profit résiduel positif et spécifique.

1. Appendice I : exemple numérique du programme linéaire

Il s'agit de donner un exemple numérique des observations proposées au moyen du graphique 2, impliquant une multiplicité de tarifs optimaux et une répartition arbitraire des profits résiduels des producteurs par l'acheteur.

On considère trois fournisseurs $i = (1,2,3)$. Les coûts et les quantités à livrer prédéterminées sont indiqués dans le tableau suivant :

Fournisseur	Coût total	Quantité	Coût moyen
1	10	2	5
2	36	4	9
3	60	6	10

(15)

On remarque que l'entreprise 2 fournit une quantité égale à 4, soit la moyenne des livraisons.

En A_1 les profits résiduels e_2 et e_3 sont nuls et donc on peut écrire le système de deux équations en δ et p, soit

$\delta = 4p - 36$ et $\delta = 6p - 60$, dont la solution est :

$$p_1 = 12,\ \delta_1 = 12$$

En A_3 les profits résiduels e_1 et e_2 sont nuls et donc on peut écrire le système de deux équations en δ et p, soit

$\delta = 2p - 10$ et $\delta = 4p - 36$, dont la solution est :

$$p_3 = 13,\ \delta_3 = 16$$

Tout tarif de la forme :

$$p = 12 + \theta,\ \delta = 12 + 4\theta$$

est solution pour $\theta \in [0,1]$

On vérifie que si $\theta = 0$, $e_1 = 2$, $e_3 = e_2 = 0$

Si $\theta = 1$, $e_3 = 2$, $e_1 = e_2 = 0$

Plus généralement, $e_1 = 2 - 2\theta$ et $e_3 = 2\theta$, l'arbitraire de la décision de l'acheteur est donc le choix de θ et par ailleurs $e_1 + e_3 = 2 \quad \forall\theta\in[0,1]$

2. Appendice II : existence des multiplicateurs de Lagrange

Dans les problèmes de recherche d'extremums sous contraintes d'inégalité, du type

$$Max\{f(X)\}\text{avec}$$

$$G^i(X) \geq 0 \quad \forall i = (1,\ldots m)$$

L'existence des multiplicateurs de Lagrange repose sur le lemme de Minkowsky-Farkas. L'applicabilité du lemme est facile à démontrer lorsque les fonctions représentant les contraintes sont concaves (condition suffisante, mais non nécessaire) ce qui n'est pas le cas dans le problème étudié.

Les conditions d'existence exposées dans le théorème de Kühn et Tücker sont difficiles à vérifier. Nous proposons de vérifier cette existence au moyen des conditions équivalentes de Arrow, Urwicz, Uzawa (1959).

Selon ces conditions, si X^* est solution et si $p \leq m$ contraintes sont saturées en X^*, les multiplicateurs de Lagrange $(\lambda_1,\ldots\lambda_i\ldots\lambda_p)$ existent si :

$$\rho\begin{pmatrix} G_1^1 & \ldots & G_n^1 \\ . & . & . \\ G_1^p & \ldots & G_n^p \end{pmatrix} = p$$

Le rang de la matrice (Jacobien) formée en X^* par les dérivées partielles des p contraintes saturées par rapport aux n variables étant égal à p.

Dans notre problème il existe m contraintes du type $G^i(p,y_1,\ldots y_i\ldots y_n,\delta)$ $py_i - C_i(y_i) - \delta$ et une contrainte $\sum_{i=1}^n y_i - y = 0$ ou $\sum_{i=1}^n y_i - y \geq 0$ considérée comme saturée.

Si nous considérons par exemple le cas de trois fournisseurs dont deux n'ont pas de profit résiduel, la condition Arrow, Urwicz, Uzawa devient :

$$\rho\begin{pmatrix} y_1^* & p - C_1'(y_1^*) & 0 & 0 & -1 \\ y_2^* & 0 & p - C_2'(y_2^*) & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} = 3$$

Si on extrait de ce système le sous-système $\begin{pmatrix} y_1^* & 0 & -1 \\ y_2^* & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$, on vérifie immédiatement qu'il est linéairement indépendant sous la seule condition $y_1^* \neq y_2^*$; la condition d'Arrow, Urwicz, Uzawa est alors vérifiée et les multiplicateurs existent nécessairement.

BIBLIOGRAPHIE

ARROW Kenneth, URWICZ Leonid et UZAWA Hirofumi (1959) : « Studies in Linear and non Linear Programming », *Operations Research*, vol. 7, n° 3.

BONNE Céline, DUBOIS Pierre et SIMIONI Michel (2006) : « Two-part Tariffs versus Linear Pricing between Manufacturers and Retailers : Empirical Tests on Differentiated Product Markets », INRA Toulouse, *Cahier de Recherche* 2006-04.

LAFFONT Jean-Jacques et TIROLE Jean (1993) : « A Theory of Incentives in Procurement and regulation », Cambridge Mass. MIT Press.

OI Walter (1971) : « A Disneyland Dilemma : Two-Part tariffs for a Mickey Mouse Monopoly » *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 85, n° 1, Feb., 1971.

REY Patrick et TIROLE Jean (1997) : « A Primer on Foreclosure », Handbook of Industrial Organisation III, Armstrong and Porter editors.

REY Patrick et TIROLE Jean (2000) : « Régulation des relations entre fournisseurs et distributeurs », Conseil d'Analyse Économique, *La Documentation française*.

Vohra RAJIV (1990) : « On the Inefficiency of Two-part Tariffs », *Review of Economic Studies*, vol. 57, n° 3, 1990.

WEBER André-Paul (2006) : « La circulaire du 8 décembre 2005 relative aux relations commerciales et ses mystères », *Lexbase hebdo*, n° 197.